

①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Patentschrift  
⑪ DE 34 19 530 C 1

⑤1 Int. Cl. 3:  
**A01 B 13/10**  
A 01 B 17/00  
A 01 G 29/00

②1 Aktenzeichen: P 34 19 530.0-23  
②2 Anmeldetag: 25. 5. 84  
④3 Offenlegungstag: —  
④5 Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 23. 5. 85

DE 34 19 530 C 1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦3 Patentinhaber:  
Poether, Werner, 4400 Münster, DE

⑦2 Erfinder:  
gleich Patentinhaber

⑤6 Im Prüfungsverfahren entgegengehaltene  
Druckschriften nach § 44 PatG:  
AT 3 62 173

Behördenvermerk

⑤4 Vorrichtung zum Einbringen von Druckluft in vorbestimmte Bodentiefen

Die Erfindung schlägt einen mit zwei Druckkammern ausgebildeten Druckluftbehälter vor, wobei diese beiden Druckkammern über eine Steuerung miteinander in Verbindung stehen, derart, daß beim Füllen der zweiten Druckkammer über ein Rückschlagventil auch eine Füllung der ersten Druckkammer erfolgt, wenn der erforderliche Druckunterschied zwischen der ersten und zweiten Druckkammer besteht. Wird anschließend die Verbindung der zweiten Druckkammer zur ersten Luftleitung und damit zur Sonde geöffnet, erfolgt ein schlagartiges Entleeren der zweiten Druckkammer, ohne daß sich die erste Druckkammer entleeren kann. Gleichzeitig wird dabei durch den so erzielten Druckunterschied zwischen zweiter und erster Druckkammer die erste Luftleitung, d. h. damit das Innere der zweiten Druckkammer, gegenüber der Sonde abgeschlossen und gleichzeitig die erste Druckkammer über die zweite Luftleitung zur Sonde geöffnet, wobei die Füllstoffzufuhr in die erste Druckkammer erfolgt und damit diese Füllstoffe von der ersten Druckkammer über die zweite Luftleitung zur Sonde geführt werden.

DE 34 19 530 C 1

## Patentansprüche:

1. Vorrichtung zum Einbringen von Druckluft in vorbestimmte Bodentiefen landwirtschaftlich genutzter Bodenflächen mit einer in den Boden einführbaren Sonde (1) mit einer Luftauslaßöffnung (4) in ihrem unteren Bereich, die mit einem absperribaren Druckluftbehälter (5) in Verbindung steht, wobei in der Druckluftzuführung zur Sonde ein Anschluß (22) für einzubringende körnige Füllstoffe vorgesehen ist, dadurch gekennzeichnet, daß
  - a) der Druckluftbehälter (5) als Doppelbehälter mit einer ersten Druckkammer (6) und einer zweiten Druckkammer (7) ausgebildet ist,
  - b) die zweite Druckkammer (7) mit der ersten Druckkammer (6) über ein Rückschlagventil (8) in Verbindung steht, das bei einem höheren Druck in der zweiten Druckkammer (7) die Verbindung zur ersten Druckkammer (6) öffnet,
  - c) in der zweiten Druckkammer (7) eine erste Luftleitung (11) verschieblich gelagert ist, die in der einen Stellung eine Verbindung zwischen der zweiten Druckkammer (7) und der Sonde (1) herstellt und in der anderen Stellung die zweite Druckkammer (7) gegenüber der Sonde (1) luftdicht abschließt,
  - d) in der ersten Druckkammer (6) eine zweite Luftleitung (19) ortsfest angeordnet ist, die bei Bewegung der ersten Luftleitung (11) in die zweite Druckkammer (7) gegenüber der Sonde (1) verschließende Stellung geöffnet wird und damit die erste Druckkammer (6) zur Sonde (1) öffnet.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Anschluß (22) für die einzubringenden Füllstoffe in der zweiten Druckkammer (7) vorgesehen ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Luftleitung (11) über eine Zylinder-Kolbenanordnung (14,15) auf der einen Seite des Kolbens (14) mit der zweiten Druckkammer (7) und auf der anderen Seite des Kolbens (14) mit der ersten Druckkammer (6) in Verbindung steht.
4. Vorrichtung wenigstens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Druckkammer (7) durch einen Deckel (9) abgeschlossen wird, in dem eine Druckluftzuführungsleitung (10) mündet und in dem die erste Luftleitung (11) abdichtend gleitend geführt ist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß in der Gleitführung für die erste Luftleitung (11) im Deckel (9) ein Dichtsitz (18) angeordnet ist und im Deckel (9) eine Verbindungsleitung (17) vorgesehen ist, die eine Verbindung zwischen dem Inneren der zweiten Druckkammer (7) und der Mündung der ersten Luftleitung (11) schafft, wobei die Mündung dieser Verbindungsleitung (17) zwischen dem Dichtsitz (18) und dem oberen Ende der ersten Luftleitung (11) liegt, wenn die erste Luftleitung (11) in ihrer abgesenkten, eine Verbindung der zweiten Druckkammer (7) mit der Sonde (1) schaffenden Stellung steht.
6. Vorrichtung wenigstens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das zwischen der ersten und zweiten Druckkammer (6, 7) angeordnete Rückschlagventil (8) eine Vorspannung von etwa 1 bar

aufweist.

7. Vorrichtung wenigstens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die erste und die zweite Luftleitung (11, 19) in ihrem unteren Bereich mit umlaufenden Bohrungen (20, 21) versehen sind, die in der Schließstellung der ersten Luftleitung (11) miteinander fluchten und in der Öffnungsstellung der ersten Luftleitung (11) gegeneinander verschlossen sind.

8. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Sonde (1) und der Druckluftbehälter (5) als Handgerät einteilig ausgebildet sind.

9. Vorrichtung wenigstens nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Sonde (1) maschinell in den zu bearbeitenden Boden einschraubbar ist.

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Einbringen von Druckluft in landwirtschaftlich genutzte Böden in vorbestimmter Bodentiefe entsprechend dem Oberbegriff des Hauptanspruches.

Eine gattungsbildende Einrichtung wird in der AT-PS 3 62 173 beschrieben. Mit einer solchen Vorrichtung soll ein Auflockern des landwirtschaftlich genutzten Bodens dadurch erreicht werden, daß Luft unter hohem Druck schlagartig in den Boden eingepreßt wird, so daß oberhalb der Einpreßzone der Boden eruptionsartig angehoben wird. Anschließend sollen mit einem weiteren schlagartigen Druckluftstoß in die vorher erzielten Hohlräume rieselfähige Füllstoffe in den Boden eingepreßt werden.

Die aus der AT-PS 3 62 173 bekannte Vorrichtung hat, wie zahlreiche Versuche ergeben haben, die an sie gestellte Anforderung und Erwartung nicht erfüllt, d. h. das angestrebte zweimalige schlagartige Zuführen der Druckluft in den Boden in einer vorbestimmten Bodentiefe konnte mit dieser bekannten Vorrichtung nicht erreicht werden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine handlich gestaltete und daher als Handarbeitsgerät zu bezeichnende Vorrichtung zu schaffen, mit der problemlos das Erreichen der beiden schlagartig aufeinanderfolgenden Druckluftstöße möglich ist, wobei mit dem zweiten Druckluftstoß gleichzeitig die erforderlichen Füllstoffe in den Boden eingetragen werden sollen.

Diese der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe wird durch die Maßnahme des kennzeichnenden Teiles des Hauptanspruches gelöst.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen erläutert.

Die Erfindung schlägt im wesentlichen einen mit zwei Druckkammern ausgebildeten Druckluftbehälter vor, wobei diese beiden Druckkammern über eine Steuerung miteinander in Verbindung stehen derart, daß beim Füllen der zweiten Druckkammer über ein Rückschlagventil auch eine Füllung der ersten Druckkammer erfolgt, wenn der erforderliche Druckunterschied zwischen der ersten und zweiten Druckkammer besteht. Wird anschließend die Verbindung der zweiten Druckkammer zur ersten Luftleitung und damit zur Sonde geöffnet, erfolgt ein schlagartiges Entleeren der zweiten Druckkammer, ohne daß sich die erste Druckkammer entleeren kann. Gleichzeitig wird dabei durch den so erzielten Druckunterschied zwischen zweiter und erster Druckkammer die erste Luftleitung, d. h. damit das In-

nere der zweiten Druckkammer, gegenüber der Sonde abgeschlossen und gleichzeitig die erste Druckkammer über die zweite Luftleitung zur Sonde geöffnet, wobei die Füllstoffzufuhr in die erste Druckkammer erfolgt und damit diese Füllstoffe von der ersten Druckkammer über die zweite Luftleitung zur Sonde geführt werden.

Praktische Versuche mit einem solchen Gerät haben gezeigt, daß ein solches Gerät zur Zufriedenheit arbeitet und in der Lage ist, ohne großen maschinellen Aufwand das Problem des Erzielens der zwei Druckluftstöße und das Zuführen der Füllstoffe zu erreichen.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnung erläutert, wobei die Zeichnung rein schematisch den Grundaufbau des Gerätes zeigt. Selbstverständlich sind räumliche und konstruktive Abänderungen möglich, ohne daß dadurch die Erfindung verlassen wird.

In der Zeichnung ist mit 1 eine Sonde bezeichnet, die über ein an ihrer Außenseite angeordnetes Schnecken- gewinde 2 und einen vorzugsweise druckluftmotorischen Antrieb 3 in den Boden eingeschraubt werden kann. An der unteren Seite der Sonde 1 sind Luftauslaß- öffnungen 4 angeordnet, die ein Ausströmen der durch das Innere der Sonde 1 zugeführten Luft in den umge- benden Boden ermöglichen.

Oberhalb der Sonde ist ein Druckluftbehälter 5 vor- gesehen, der eine erste, bei dem dargestellten Ausführ- ungsbeispiel größere Druckkammer 6 und eine zweite, bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel kleinere Druckkammer 7 aufweist. Die beiden Druckkammern 6 und 7 sind gegeneinander abgedichtet angeordnet, wo- bei in der Verbindungswand zwischen der zweiten Druckkammer 7 und der ersten Druckkammer 6 ein Rückschlagventil 8 angeordnet ist.

Der so gebildete Druckluftbehälter wird an seinem oberen Ende durch einen Deckel 9 verschlossen, in dem eine Druckluftzuführung 10 vorgesehen ist.

Weiterhin führt sich in dem Deckel 9 eine erste Luft- leitung 11, die durch die erste Druckkammer 6 hindurch zur Sonde 1 führt. Die erste Luftleitung 11 ist dabei be- weglich in dem Deckel 9 und in einer Trennwand 12 gelagert, die die zweite Druckkammer 7 von der ersten Druckkammer 6 trennt. Die erste Luftleitung 11 weist einen Kolben 14 auf, der sich in einem zylinderartigen Teil 15 des Bodens 12 der zweiten Druckkammer 7 führt und der an seiner Unterseite über eine Verbindungs- bohrung 16 mit der ersten Druckkammer 6 in Verbin- dung steht. Es ist ersichtlich, daß der in der zweiten Druckkammer 7 herrschende Druck auf die Oberseite und der in der ersten Druckkammer 6 herrschende Druck auf die Unterseite des Kolbens 14 wirkt.

Das Rückschlagventil 8 ist derart eingestellt, daß es sich eine Verbindung von der zweiten Druckkammer 7 zur ersten Druckkammer 6 schaffend öffnet, wenn in der zweiten Druckkammer 7 ein höherer Druck als in der ersten Druckkammer 6 herrscht, wobei der Differenz- druck beispielsweise 1 bar betragen kann.

Weiterhin ist im Deckel 9 eine Verbindungsleitung 17 vorgesehen, die eine Verbindung zwischen dem Innen- raum der zweiten Druckkammer 7 und der Mündung der ersten Luftleitung 11 schafft. In dem Deckel 9 ist weiterhin ein Dichtsitz 18 für das obere Ende der ersten Luftleitung 11 vorgesehen, wobei die Mündung der Ver- bindungsleitung 17 so angeordnet ist, daß die sich zwi- schen dem Dichtsitz 18 und dem oberen Ende der ersten Luftleitung 11 befindet, wenn sich die erste Luftleitung 11 in der Zeichnung dargestellten Stellung befindet.

An die Wandung 12 zwischen der zweiten Druckkam-

mer 7 und der ersten Druckkammer 6 schließt eine zweite Luftleitung 19 an, die zur Sonde 1 durch die erste Druckkammer 6 führt. Im unteren Bereich dieser zwei- ten Luftleitung 19 sind Bohrungen 20 vorgesehen, wäh- rend im unteren Ende der ersten Luftleitung 11 eben- falls Bohrungen 21 vorgesehen sind, die bei der in der Zeichnung dargestellten Stellung so gegeneinander ver- setzt sind und so gegeneinander abgedichtet sind, daß ein Verbindung zwischen der ersten Druckkammer 6 über die Bohrung 20 mit der Sonde 1 nicht erfolgt.

Wird aber die erste Luftleitung 11 aus der in der Zeichnung dargestellten Stellung nach oben so verscho- ben, daß das obere Ende der ersten Luftleitung 11 mit dem Dichtsitz 18 in Kontakt kommt und damit die Ver- bindungsleitung 17 abschließt, fluchten die Bohrungen 20 und 21, so daß eine Verbindung des Inneren der ersten Druckkammer 6 mit der Sonde 1 hergestellt wird.

In der ersten Druckkammer 6 mündet ein Anschluß 22 für einzubringende Füllstoffe.

Die Wirkungsweise der vorstehend erläuterten Vor- richtung ist wie folgt:

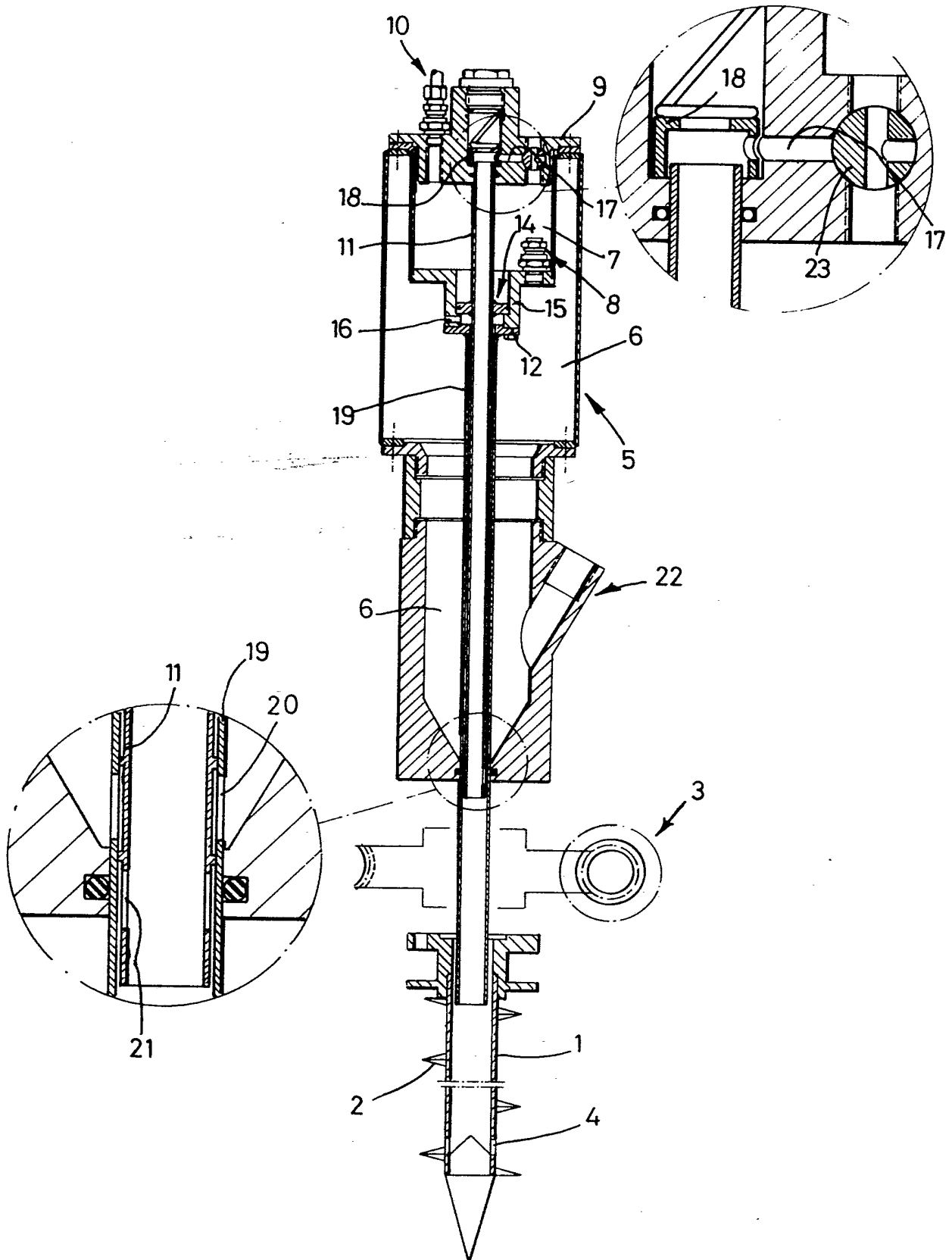
Über die Druckluftzuführungsleitung 10 wird die zweite Druckkammer 7 mit Druckluft gefüllt. Die Ver- bindungsleitung 17 ist über das dargestellte Verschuß- organ 23 geschlossen. Sobald ein höherer Druck in der zweiten Druckkammer 7 als in der ersten Druckkammer 6 herrscht, öffnet sich das Rückschlagventil 8, so daß beide Druckkammern 6 und 7 mit Druckluft gefüllt wer- den, wobei aber immer in der zweiten Druckkammer 7 ein höherer Druck als in der ersten Druckkammer 6 herrscht. Damit wirkt auf die Oberseite des Kolbens 14 vom Inneren der zweiten Druckkammer 7 her, stets ein höherer Druck als auf der Unterseite des Kolbens 14 von der ersten Druckkammer 6 über die Leitung 16.

Sind beide Druckkammern 6 und 7 mit dem ge- wünschten Druck, beispielsweise 10 bis 12 bar, gefüllt, wird das Verschußorgan 23 geöffnet, so daß der in der zweiten Druckkammer 7 herrschende Druck über die Verbindungsleitung 17 durch die erste Luftleitung 11 zur Sonde geführt wird. Hierdurch erfolgt ein schlagar- tiges Zuführen der in der zweiten Druckkammer 7 be- findlichen Druckluft in den Erdbereich. Sobald sich die zweite Druckkammer 7 geleert hat, bewirkt der auf die Unterseite des Kolbens 14 einwirkende, in der ersten Druckkammer 6 noch herrschende Überdruck, daß sich die erste Luftleitung 11 nach oben verschiebt, wobei das obere Ende der ersten Luftleitung 11 mit dem Dichtsitz 18 in Kontakt kommt und damit die Verbindung zur Verbindungsleitung 17 schließt. Hiermit ist der Innen- raum der zweiten Druckkammer 7 gegenüber der Son- de und der ersten Druckkammer 6 abgeschlossen. Durch das Verschieben der ersten Luftleitung 11 kom- men die Bohrungen 20 und 21 in Flucht, so daß nunmehr die in der ersten Druckkammer 6 befindliche Druckluft über die Luftleitung 19 zur Sonde 1 fließen kann und dabei die über den Anschluß 22 zugeführten Füllstoffe zur Sonde 1 und damit zu den Luftauslaßöffnungen 4 führt.

Nach Schließen der Verbindungsleitung 17 über das Verschußorgan 23 bewirkt nun eine Druckluftzufüh- rung über die Druckluftzuführungsleitung 10 ein erneu- tes Füllen der beiden Druckkammern 6 und 7 und das Arbeitsspiel kann von neuem wiederholt werden.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

- Leerseite -



**PUB-NO:** DE003419530C1  
**DOCUMENT-IDENTIFIER:** DE 3419530 C1  
**TITLE:** Appliance for introducing compressed  
air to predetermined soil depths  
**PUBN-DATE:** May 23, 1985

**INVENTOR-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
POETHER, WERNER	N/A

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
POETHER WERNER	N/A

**APPL-NO:** DE03419530

**APPL-DATE:** May 25, 1984

**PRIORITY-DATA:** DE03419530A (May 25, 1984)

**INT-CL (IPC):** A01B013/10 , A01B017/00 , A01G029/00

**EUR-CL (EPC):** A01C023/02 , A01B035/00 , A01B079/00

**US-CL-CURRENT:** 111/7.3

**ABSTRACT:**

CHG DATE=19990617 STATUS=O> The invention proposes a compressed air vessel designed with two pressure chambers, these

two pressure chambers being connected to one another via a control, in such a way that, when the second pressure chamber is being filled via a non-return valve, a filling of the first pressure chamber also takes place when there is the necessary pressure difference between the first and second pressure chambers. If the connection of the second pressure chamber to the first air line and therefore to the probe is subsequently opened, a violent emptying of the second pressure chamber takes place, without the possibility that the first pressure chamber will empty. At the same time, as a result of the pressure difference obtained thereby between the second and first pressure chamber, the first air line, that is to say consequently the interior of the second pressure chamber, is closed off relative to the probe and simultaneously the first pressure chamber is opened to the probe via the second air line, the supply of filler into the first pressure chamber taking place and therefore these fillers being conveyed from the first pressure chamber to the probe via the second air line.